

## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

<b>Datos de la asignatura</b>	
Nombre	Sistemas de control y supervisión
Código	
Titulación	Máster Universitario en Sistemas Ferroviarios
Curso	Primero
Cuatrimestre	1º ó 2º
Créditos ECTS	3
Carácter	Obligatorio
Departamento	
Área	Sistemas Ferroviarios
Coordinador	José Antonio Rodríguez Mondéjar

<b>Datos del profesorado</b>	
<b>Profesor</b>	
Nombre	José Antonio Rodríguez Mondéjar
Departamento	Electrónica, Automática y Comunicaciones
Área	
Despacho	
e-mail	
Teléfono	
Horario de Tutorías	Se comunicará el primer día de clase.

<b>Datos del profesorado</b>	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Sadot Alexandres Fernández
Departamento	Electrónica, Automática y Comunicaciones
Área	
Despacho	
e-mail	
Teléfono	
Horario de Tutorías	Se comunicará el primer día de clase.

<b>Datos del profesorado</b>	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Juan Manuel Martín
Departamento	Electrónica, Automática y Comunicaciones
Área	
Despacho	
e-mail	
Teléfono	
Horario de Tutorías	Se comunicará el primer día de clase.

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### Contextualización de la asignatura

#### Aportación al perfil profesional de la titulación

El objetivo de esta materia es proporcionar al alumno un conocimiento profundo de los sistemas informáticos de control y supervisión ferroviario, incluyendo su funcionalidad y arquitectura hardware y software, y su integración en los centros de control.

#### Prerrequisitos

No se exigen requisitos previos.

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

### Contenidos – Bloques Temáticos

#### BLOQUE 1:

#### Tema 1: SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

- 1.1 Modelo OSI: Fundamentos de comunicaciones
- 1.2 Comunicaciones en el mundo ferroviario. GSM-R
- 1.3 Comunicaciones en el mundo ferroviario. TCN.
- 1.4 Hardware y software básico de sistemas
- 1.5 Sistemas distribuidos e integración
- 1.6 Aplicaciones de Comunicaciones, TVCC y Radiotelefonía

#### Tema 2: SISTEMAS DE CONTROL, SUPERVISIÓN E INFORMACIÓN FERROVIARIOS

- 2.1 Arquitectura de un sistema de supervisión y control
- 2.2 Telemandos de energía (instalaciones de campo)
- 2.3 Telemandos de energía (Puesto central y comunicaciones con puesto central)
- 2.4 Edificios inteligentes (estaciones) y seguridad (videovigilancia)
- 2.5 Sistemas de información al viajero
- 2.6 Mando y control de la señalización. Interfaces con otros sistemas.
- 2.7 CTC. Arquitectura de software. Organización, funciones e interfaces. Herramientas software.
- 2.8 Puestos de control ETCS
- 2.9 Puesto de Mando ferroviario centralizado

#### Prácticas

- P-1. Trabajar sobre un telemando de energía en las instalaciones de la empresa Telvent.
- P-2. Trabajar sobre los sistemas de comunicación y sobre el entorno de un puesto de mando integrado en las instalaciones de Metro de Madrid.
- P-3. Trabajar sobre un telemando de control de tráfico (CTC) en las instalaciones de la empresa Dimetronic.

<b>Competencias – Resultados de Aprendizaje</b>	
<b>Competencias</b>	
<b>Competencias Básicas</b>	
CB1.	Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.
CB4.	Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.
<b>Competencias Específicas</b>	
CE4.	Diseñar los sistemas informáticos de control y supervisión ferroviario, incluyendo su funcionalidad y arquitectura hardware y software, y su integración en los centros de control.
<b>Resultados de Aprendizaje</b>	
Al final de curso los alumnos deben ser capaces de:	
RA1.	Comprender las funciones y la arquitectura informática de la tecnología especializada de sistemas de supervisión y control necesarios para explotar una red ferroviaria: control de tráfico, energía, información al viajero y estaciones.
RA2.	Identificar las necesidades de integración de los sistemas de seguimiento, evolución y control de tráfico en los puestos de mando ferroviarios, así como diseñar las distintas soluciones técnicas.

## METODOLOGÍA DOCENTE

<b>Aspectos metodológicos generales de la asignatura</b>	
<b>Metodología Presencial: Actividades</b>	
<b>Competencias</b>	
1. Lecciones magistrales (100% presencial): exposición teórica de los contenidos del programa y reflexión en clase sobre los apartados más complejos, aportando información relevante al alumno.	<b>CE4, CB1 y CB4</b>
2. Sesiones prácticas (100% presencial): desarrollo de prácticas,	<b>CE4, CB1 y CB4</b>

<p>formulación y resolución de problemas y casos de estudio. Las prácticas se realizarán en el aula y en instalaciones reales en empresas de señalización mediante el manejo de diversos sistemas de control en laboratorio.</p>	
<b>Metodología No presencial: Actividades</b>	<b>Competencias</b>
<p>1. Estudio personal del alumno (0% presencial) que se dedicará al estudio de los conceptos tratados en las lecciones magistrales, a la revisión de los trabajos realizados en las sesiones prácticas y a la realización de trabajos prácticos individuales.</p>	<b>CE4, CB1 y CB4</b>

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	PESO
<p><b>Realización de exámenes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Examen Final. Prueba final escrita con preguntas a desarrollar y tipo problema o caso práctico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprensión de conceptos.</li> <li>Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos.</li> <li>Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas.</li> <li>Presentación y comunicación escrita.</li> </ul>	<b>70%</b>
<p><b>Evaluación del Rendimiento.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de las sesiones prácticas (20%).</li> <li>Trabajos de carácter práctico individual. Asistencia y participación en clase (10%).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprensión de conceptos.</li> <li>Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos.</li> <li>Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas.</li> </ul>	<b>30%</b>

### Criterios de Calificación

La calificación de la asignatura se obtendrá como:

- Un 70% la calificación del examen.
- Un 20% la evaluación de las sesiones prácticas.
- Un 10% los trabajos de carácter práctico individual, y la asistencia y participación en clase.

El número máximo de faltas de asistencia permitidas para superar la asignatura es del 15% de las horas presenciales.

## RESUMEN PLAN DE LOS TRABAJOS Y CRONOGRAMA

Actividades Presenciales y No presenciales	Fecha de realización	Fecha de entrega
• Sesiones magistrales	Semanas 1 a 5	
• Examen Final	Semana 7	
• Sesiones Prácticas en instalaciones	Semanas 6, 8 y 9	
• Lectura y estudio de los contenidos	Después de cada clase	
• Resolución de los problemas y casos de estudio propuestos	Semanalmente	
• Preparación de Examen Final	Semanas 5 y 6	
• Elaboración de los informes sesiones prácticas		Al finalizar cada sesión

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO			
HORAS PRESENCIALES			
Lección magistral	Resolución de problemas	Sesiones Prácticas	Evaluación
14	2	12	2
HORAS NO PRESENCIALES			
Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos	Trabajo autónomo sobre contenidos prácticos	Realización de trabajos	
30	20	10	
<b>CRÉDITOS ECTS:</b>			<b>3 (90 horas)</b>

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transparencias y apuntes de la asignatura.</li> </ul>
Bibliografía Complementaria
Libros de texto
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data and Computer Communications, 8/E William Stallings Publisher: Prentice Hall. 2007.</li> <li>• Sistemas SCADA, 2ª Edición, Aquilino Rodriguez Penin: Marcombo 2007.</li> <li>• Distributed systems : concepts and design. George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg Editorial: Harlow, England : Addison-Wesley, 2005.</li> </ul>